



RWS Group, LLC

www.translate.com

340 Brannan Street, 5th Floor

San Francisco, CA 94107

tel: 415-512-8800

fax: 415-512-8982

7000-3

TRANSLATION FROM JAPANESE

- (19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)
(12) Unexamined Patent Gazette (A)
(11) Unexamined Patent Application (Kokai) No. **11-191405**
(43) Disclosure Date: July 13, 1999
-

(51) <u>Int. Cl.</u> ⁶	Class. <u>Symbols</u>	<u>FI</u>
H 01 M 2/16 10/12		H 01 M 2/16 F 10/12 K

Request for Examination: Not yet submitted
(Total of 5 pages [in original])

Number of Claims: 4 OL

-
- (21) Application No.: 9-358807
(22) Filing Date: December 26, 1997
(71) Applicant: 000006688 (Yuasa Corporation)
(72) Inventor: Yoshihiro Eguchi
(72) Inventor: Keiichi Hasegawa
(72) Inventor: Shinji Yamada
(72) Inventor: Masaaki Hosokawa
-

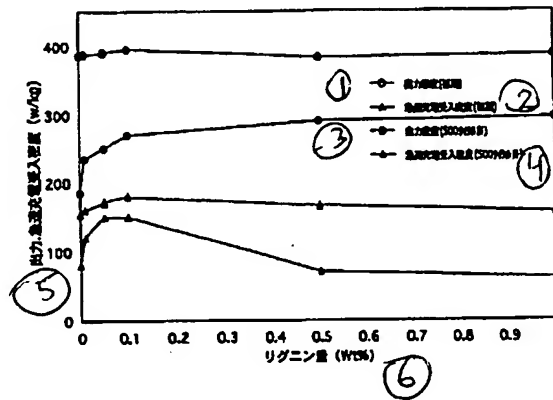
(54) [Title of the Invention] **Sealed Lead Storage Battery¹**

(57) [Summary]

[Problem] To provide a sealed lead storage battery in which enhanced output discharge can be achieved and rapid charge reception improved without changing the amount of lignin added to the negative electrode plate, and in which the active material on the surface of the negative electrode plate is prevented from aggregating and coarsening during repeated charging and discharging.

¹ Translator's note: Corrections at the end of the specification are incorporated into the translation.

[Solution] The first distinctive feature of the present invention is that a glass mat separator 3 is impregnated or coated with lignin. The second distinctive feature is that the nonwoven fabric or paper 1 coated or impregnated with lignin is placed over the surface of a negative electrode plate 2. Sawdust or lignin derivatives may be used instead of the aforementioned lignin. The content thereof should preferably be 0.01 to 0.1 wt% in relation to the lead powder primarily composed of lead oxide in the negative electrode active material.



Key 1: output density (initial); 2: rapid charge reception density (initial); 3: output density (500-th cycle); 4: rapid charge reception density (500-th cycle); 5: output, rapid charge reception density (w/kg); 6: lignin content (wt%)

[Claims]

[Claim 1] A sealed lead storage battery, characterized in that that a glass mat separator impregnated or coated with lignin is used.

[Claim 2] A sealed lead storage battery, characterized in that a nonwoven fabric or paper impregnated or coated with lignin is placed over the surface of a negative electrode plate.

[Claim 3] A sealed lead storage battery, characterized in that sawdust or a lignin derivative is used instead of the lignin of Claim 1 or 2.

[Claim 4] A sealed lead storage battery as defined in Claim 1 or 2, characterized in that the content of said lignin is 0.01 to 0.1 wt% in relation to the lead powder primarily composed of lead oxide in the negative electrode active material.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of the Invention] The present invention relates to an improved sealed lead storage battery.

[0002]

[Prior Art] Negative electrode plates of conventional sealed lead storage batteries are fabricated by methods in which lignin, barium sulfate, carbon, and other additives are added to lead powder primarily composed of lead oxide, and a grid is filled with a paste kneaded using water and dilute sulfuric acid.

[0003] The aforementioned lignin additive, commonly added in an amount of about 0.1 to 0.7 wt% to the negative electrode active material, is effective for achieving high-rate discharge capabilities or longer life, but loses its effectiveness as a result of being decomposed and consumed by the negative electrode active material with increased temperature and repeated charge-discharge cycles. Increasing the lignin addition raises the overvoltage during charging and has a profoundly adverse effect on charging, particularly rapid charging reception efficiency. In addition, repeating high-rate charging and discharging in a shallow discharge state results in concentrated utilization of the active material in the surface portions of electrode plates, so the particles of the active material aggregate and coarsen, and their performance is adversely affected.

[0004] Methods in which the surface of the negative electrode plate is coated or impregnated with a lignin aqueous solution or powder in order to address these problems are disclosed in JP (Kokai) 63-32854 and in JP (Kokoku) 59-45186 and 60-43627. These manufacturing methods have the following drawbacks, however. Specifically, friction and vibration cause the lignin powder sprayed on the surface of a negative electrode plate to fall out (making it impossible to form a durable coating that is uniform and contains a sufficient amount of lignin) when a negative electrode plate sprayed with pulverized lead is superposed on a positive electrode plate and a separator, and the resulting electrode assembly is configured in an appropriate manner. In addition, impregnation or coating is used to deposit an aqueous solution of lignin on the surface of the negative electrode plate, but the lignin penetrates into the electrode plate during such deposition and causes the material to deposit nonuniformly on the surface portion. Yet another drawback, still unresolved, is that because lignin is present in the negative electrode, this lignin is eluted and decomposed by the increase in temperature during charge-discharge reactions or by

the increase in the pH of the electrolyte in the electrode plate, and thus cannot remain effective for a long time.

[0005]

[Problems Which the Invention Is Intended to Solve] An object of the present invention, which was perfected in view of the above-described drawbacks, is to provide a long-lasting sealed lead storage battery in which enhanced output discharge can be achieved and rapid charge reception can be improved without changing the amount of lignin added to the negative electrode plate, and in which the active material on the surface of the negative electrode plate is prevented from aggregating and coarsening during repeated charging and discharging.

[0006]

[Means Used to Solve the Above-Mentioned Problems] Aimed at attaining the stated object, the present invention resides in a sealed lead storage battery characterized in that a glass mat separator is impregnated with an aqueous solution of lignin or that a lignin-containing materials is applied to the separator side in contact with the surface of the negative electrode plate.

[0007] An alternative is a sealed lead storage battery characterized in that lignin-containing nonwoven fabric or paper is placed between the negative electrode plate and the separator.

[0008] In addition, the same characteristics can be obtained by adding sawdust (conifer powder) or a lignin derivative instead of the lignin.

[0009] The lignin content should preferably be 0.01 to 0.1 wt% in relation to the content of lead powder in the negative electrode active material.

[0010]

[Operation of the Invention] Adding lignin to a glass mat separator, nonwoven fabric, or paper makes it possible to retain an adequate amount of lignin on the surface of the negative electrode plate with high efficiency without lowering productivity. In addition, the lignin retained by the glass mat separator, nonwoven fabric, or paper is only slightly decomposable, in contrast to the lignin contained in a negative electrode active material.

[0011]

[Embodiments of the Invention] Embodiments of the present invention will now be described in detail.

[0012] (Embodiment 1) Fig. 1 is a cutaway view depicting an embodiment of the present invention, and Fig. 2 is a longitudinal section depicting part of the electrode assembly in Fig. 1. In the drawings, 1 is a paste-type positive electrode plate, 2 a paste-type negative electrode plate, 3 a glass mat separator, 4 an electrolytic cell, 5 a positive electrode strip, 6 a negative electrode strip, 7 an exhaust valve, 8 a lid, 9 a positive electrode terminal, and 10 a negative electrode terminal.

[0013] The positive electrode plate 1 consists of an active material primarily composed of lead dioxide, and the negative electrode plate 2 consists of an active material obtained by adding barium sulfate, lignin, or another additive to spongy metal lead. The glass mat separator 3 consists of fine glass fibers having a thickness of 0.85 mm and a weight of 106 g/m². The separator may contain lignin either throughout its entire volume or solely on the side in contact with the negative electrode plate 2. The positive electrode plate 1, separator 3, and negative electrode plate 2 are stacked in the order indicated, and the same-polarity electrode plates are connected by the strips 5 and 6, yielding an electrode assembly. The electrode assembly is placed in the electrolytic cell 4 and sealed with the lid 8, which is fitted with the exhaust valve 7. The positive electrode terminal 9 and negative electrode terminal 10 are extended upright from the strips 5 and 6 beyond the upper surface of the lid 8.

[0014] (Embodiment 2) Fig. 3 is a longitudinal section depicting part of an electrode assembly according to another embodiment of the present invention. Symbols identical to those used with reference to embodiment 1 have the same designations.

[0015] This embodiment has the same structure as embodiment 1 except that a lignin-containing nonwoven fabric 11 is affixed to the surface of the negative electrode plate 2, and the separator 3 is devoid of lignin.

(Working Examples 1 to 5) The manufacturing method employed in embodiment 1 will now be described.

[0016] Lignin was dissolved in purified water to prepare five types of lignin aqueous solutions or lignin mixtures (2, 10, 20, 100, 200 g/L). The separator 3 was then thoroughly impregnated by being immersed in the aqueous solutions of lignin, or the

lignin mixtures were applied to the surface of the separator 3 in contact with the negative electrode plate 2. The resulting separators 3 were subsequently dried for 16 hours in a 50°C atmosphere and made into separators 3 in which the content of lignin in relation to the lead powder primarily consisting of lead oxide in the negative electrode plate paste was 0.01, 0.05, 0.1, 0.5, and 1.0% (in terms of weight ratio). The lignin content was calculated based on the difference in weight between the lignin-free separators 3 and the lignin-containing dried separators.

[0017] Electrode assemblies were fabricated using these separators together with positive electrode plates 1 and negative electrode plates 2 fabricated by common methods. The assemblies were placed into electrolytic cells 4, the cells were filled with an electrolyte having a specific weight of 1.25 and primarily containing sulfuric acid, and the resulting cells were chemically converted, yielding inventive batteries A, B, C, D, and E.

[0018] (Working Examples 6 to 10) The manufacturing method employed in embodiment 2 will now be described.

[0019] Inventive batteries F, G, H, I, and J were obtained using the same manufacturing method as in working examples 1 to 5 except that a nonwoven fabric 11 impregnated or coated with the same amount of lignin was affixed to the negative electrode plate 2 instead of the above-described separator 3.

[0020] (Comparative Example) Comparison battery K, whose composition is shown in Fig. 3, was obtained without adding lignin to the separator 3 or the nonwoven fabric 11.

[0021] The batteries A to K thus fabricated were 5-kg sealed lead storage batteries with a rated capacity of 13.5 Ah (5 hr).

[0022] (Tests) The above-described batteries A to K were subsequently subjected to charge-discharge cycle, output, and rapid charge tests. The results are shown in Table 1 and Fig. 4.

[0023] The test conditions were as follows. Charge-discharge cycles involved performing discharging at 4.5 A × 1.5 H (DOD: 50%) and charging at 3.4 A/14.4 V + 0.7 A × (115% of total discharge), and it was assumed that a battery was at the limit of its service life when the discharge capacity had dropped below 80% of its rated capacity. In addition, the output density and the rapid charge acceptance current density (W/kg) were

calculated based on the maximum current achieved at a specified voltage within 10 seconds when discharging and charging were each conducted for 10 seconds at a point where the DOD was 50% of the rated capacity. Each of the values was calculated for the first cycle (initial) and 500-th cycle.

[0024]

[Table 1]

Type of battery	Lignin content (wt%)	Service life (in cycles)	Remarks
A	0.01	597	Working example 1
B	0.05	713	Working example 2
C	0.1	728	Working example 3
D	0.5	735	Working example 4
E	1.0	745	Working example 5
F	0.01	603	Working example 6
G	0.05	746	Working example 7
H	0.1	755	Working example 8
I	0.5	760	Working example 9
J	1.0	765	Working example 10
K	None	530	Comparative example

[0025] As can be seen in Table 1 and Fig. 4, inventive batteries A to J have higher initial output density and maximum charge acceptance density than does comparison battery K. In addition, batteries A, B, C, F, G, and H, which have been obtained by adding 0.01 to 0.1% lignin to the separator 3 and nonwoven fabric 11, have excellent sustainability because the maximum charge acceptance density decreases only slightly after 500 cycles. Better cycle life characteristics can also be obtained.

[0026] Although lignin was used as the additive in the above-described working examples, similar results can be obtained by adding sawdust (conifer powder), lignin derivatives, or mixtures thereof. Similar results can also be obtained by using paper instead of adding lignin to nonwoven fabric.

[0027]

[Merits of the Invention] Because of being configured as described above, the present invention has the following merits.

(1) According to Claims 1 to 3, it is possible to provide a long-lasting sealed lead storage battery that has high output, excellent rapid charge acceptance capabilities, and improved performance sustainability.

[0028] (2) According to Claim 4, it is possible to provide a sealed lead storage battery that has the above-described remarkable merits.

[Brief Description of the Figures]

[Figure 1] A cutaway view depicting an embodiment of the present invention.

[Figure 2] A longitudinal section depicting part of the electrode assembly in Fig. 1.

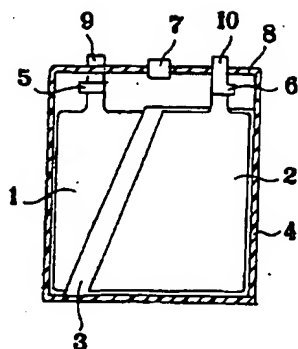
[Figure 3] A longitudinal section depicting part of an electrode assembly according to another embodiment of the present invention.

[Figure 4] A graph depicting the relation between the output density and the rapid charge acceptance density of a battery, with the lignin content of the separator or nonwoven fabric as the parameter.

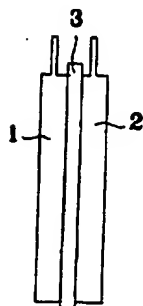
[Key]

2: negative electrode plate, 3: glass mat separator, 11: nonwoven fabric

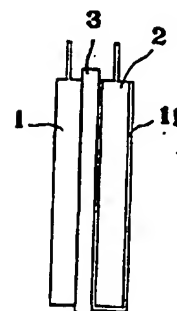
[Figure 1]



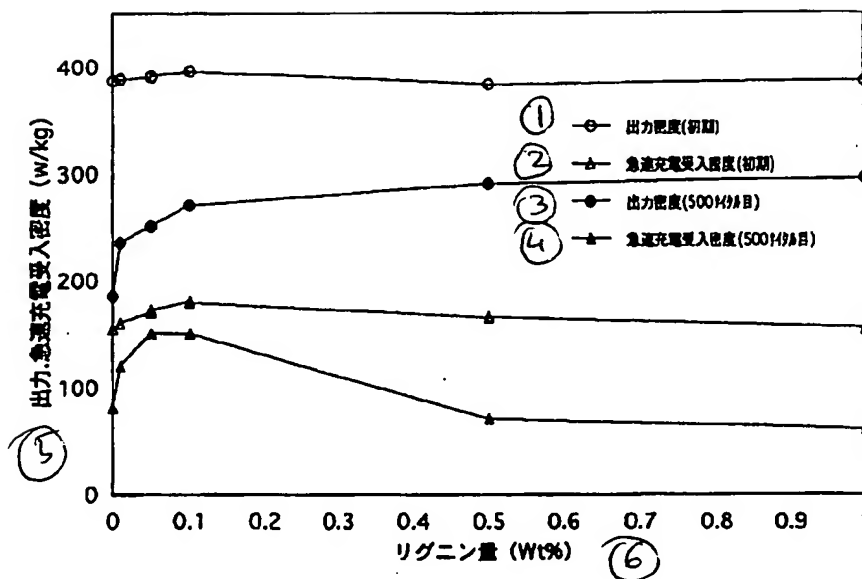
[Figure 2]



[Figure 3]



[Figure 4]



Key 1: output density (initial); 2: rapid charge reception density (initial); 3: output density (500-th cycle); 4: rapid charge reception density (500-th cycle); 5: output, rapid charge reception density (w/kg); 6: lignin content (wt%)

SEALED LEAD-ACID BATTERY

Patent Number: JP11191405
Publication date: 1999-07-13
Inventor(s): EGUCHI YOSHIHIRO; HASEGAWA KEIICHI; YAMADA SHINJI; HOSOKAWA MASAOKI
Applicant(s):: YUASA CORP
Requested Patent: JP11191405
Application Number: JP19970358807 19971226
Priority Number(s):
IPC Classification: H01M2/16 ; H01M10/12
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sealed lead-acid battery capable of enhancing high rate discharge performance and quick charge accepting performance, retarding the aggregation and growing of an active material on the surface of a negative electrode, even if charging/discharging is repeated, and prolonging the lifetime without changing the added amount of lignin to the negative electrode.

SOLUTION: Lignin is impregnated in or applied to a glass mat separator 3. Or a nonwoven fabric or paper 11 into which lignin is impregnated or to which lignin is applied is arranged on a negative electrode 2. In place of lignin, sawdust or a lignin derivative may also be used. The content of the lignin or the equivalent is preferable to be 0.01-0.1 wt.% based on the weight of lead powder in lead oxide which is the main component of a negative active material.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-191405

(43)公開日 平成11年(1999)7月13日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 M 2/16
10/12

H 0 1 M 2/16
10/12

F
K

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平9-358807

(22)出願日 平成9年(1997)12月26日

(71)出願人 000006688

株式会社ユアサコーポレーション
大阪府高槻市城西町6番6号

(72)発明者 江口 能弘

大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユ
アサコーポレーション内

(72)発明者 長谷川 圭一

大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユ
アサコーポレーション内

(72)発明者 山田 信治

大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユ
アサコーポレーション内

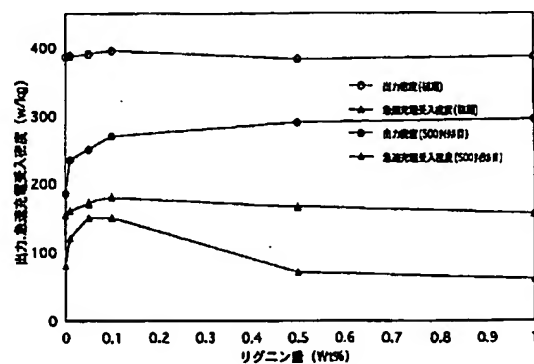
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 密閉式鉛蓄電池

(57)【要約】

【課題】 負極板のリグニン添加量を変更することなく、高出力放電、急速充電受入性能を向上し、かつ充放電状態を繰り返しても負極板表面に活物質が凝集粗大化するのを抑制できる長寿命の密閉式鉛蓄電池を提供することにある。

【解決手段】 本発明の第1は、ガラスマットセパレータ3にリグニンを含浸または塗布したことを特徴とする。また、第2は、リグニンを含浸または塗布した不織布または紙11を負極板2表面に配置したことを特徴とする。そして、前記リグニンに代えておがくずまたはリグニン誘導体であってもよい。また、その量は、負極活物質中の酸化鉛を主成分とする鉛粉に対して0.01～0.1重量%であることが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 リグニンを含浸または塗布したガラスマットセバレータを用いることを特徴とする密閉式鉛蓄電池。

【請求項2】 リグニンを含浸または塗布した不織布または紙を負極板表面に配置することを特徴とする密閉式鉛蓄電池。

【請求項3】 請求項1または2のリグニンに代えておがくずあるいはリグニン誘導体を用いることを特徴とする密閉式鉛蓄電池。

【請求項4】 前記リグニンの含有量が負極活物質中の酸化鉛を主成分とする鉛粉に対して0.01～0.1重量%であることを特徴とする請求項1または2記載の密閉式鉛蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、密閉式鉛蓄電池の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の密閉式鉛蓄電池の負極板は、酸化鉛を主成分とする鉛粉にリグニンや硫酸バリウム、カーボン等の添加物を加えて水および希硫酸で練合したペーストを格子体に充填して製造している。

【0003】上記添加物であるリグニンは、通常負極活物質重量の0.1～0.7重量%程度添加され、ハイレート放電性能や寿命向上に効果があるが、温度上昇や充放電サイクルの進行と共に正、負極活物質により分解消失され、その効果が失われていく。そこで、リグニンの添加量を多くすると、充電時の過電圧が増大して充電、特に急速充電受入効率が著しく低下する。また、浅い放電状態で高率充放電を繰り返すと、極板表面部の活物質が集中して利用されるため活物質粒子が凝集粗大化し性能低下を引き起こす。

【0004】このような問題点を解決するために、特公昭59-45186、特公昭60-43627および特開昭63-32854には、負極板表面にリグニン水溶液または粉末を塗布あるいは含浸させる方法が開示されている。ところが、これらの製造法には次のような問題点があった。すなわち、リグニン粉末を吹き付けた負極板と、正極板と、セバレータとを高速で積み重ね、さらにこの極群を適正な形状に整える際に摩擦や振動のために負極板表面のリグニン粉末が脱落してしまい均一かつ十分なリグニンを保持できなかった。また、負極板表面にリグニン水溶液を付着させる方法として、浸漬または塗布によっているが、その過程で極板内部にリグニンが染み込み、表面部の付着量にむらが生じた。また、リグニンを負極に存在させるため、充放電反応時の温度上昇や極板内の電解液のpH上昇によりリグニンの溶出分解が促進され、その効果が長期間持続しないという問題点が依然として解決できなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、負極板のリグニン添加量を変更することなく、高出力放電、急速充電受入性能を向上し、かつ充放電状態で繰り返し使用されても負極板表面の活物質が凝集粗大化するのを抑制でき、その性能が長期間持続する長寿命の密閉式鉛蓄電池を提供することにある。

【0006】

10 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、ガラスマットセバレータにリグニン水溶液を含浸、または該セバレータの負極板表面に接する側にリグニンの含有物を塗布したことを特徴とする密閉式鉛蓄電池である。

【0007】または、リグニンを含有した不織布または紙を負極板とセバレータとの間に配置したことを特徴とする密閉式鉛蓄電池である。

【0008】また、リグニンの代わりにおがくず（針葉樹粉末）あるいはリグニン誘導体を添加しても同等の性能が得られる。

20 【0009】そして、前記リグニンの含有量は、負極活物質中の鉛粉の量に対して0.01～0.1重量%であることが好ましい。

【0010】

【作用】ガラスマットセバレータ、不織布または紙にリグニンを含ませることで生産性を下げることなく負極板表面に適正量のリグニンを効果的に作用させることが出来る。また、ガラスマットセバレータ、不織布または紙に保持されたリグニンは、負極活物質中のリグニンに比べ殆ど分解されることがない。

【0011】

【本発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態の詳細について説明する。

【0012】（実施形態1）図1は、本発明の一実施形態を示す一部切欠断面図、図2は図1の極群の一部を示す側面図であり、1はペースト式正極板、2はペースト式負極板、3はガラスマットセバレータ、4は電槽、5は正極ストラップ、6は負極ストラップ、7は排気弁、8は蓋、9は正極端子、10は負極端子である。

40 【0013】正極板1は二酸化鉛を主体とした活物質からなり、負極板2はスポンジ状の金属鉛に硫酸バリウムやリグニン等の添加剤を含む活物質からなる。ガラスマットセバレータ3は、厚さ0.85mm、目付106g/m²の微細ガラス繊維からなり、全体にリグニンを含むか、または負極板2に接する側にリグニンを含むものである。これら正極板1とセバレータ3と負極板2とは、この順序で積層され、同極性の極板同士はストラップ5、6で連結されて極群が形成されている。この極群は、電槽4内に収納され、排気弁7を有する蓋8により密閉化されている。該蓋8上面には、前記ストラップ

5、6から立設する正極端子9と負極端子10が突出している。

【0014】(実施形態2)図3は本発明の他の実施形態における極群の一部を示す側面図であり、実施形態1と同一符号は同一名称を示す。

【0015】本実施形態は、負極板2の表面にリグニンを含有した不織布11が貼付され、セパレータ3にリグニンが含有していない以外は実施形態1と同様な構成である。

(実施例1～5)次に、上記実施形態1の製造方法について説明する。

【0016】純水にリグニンを溶解させ、2、10、20、100、200g/lの5種類のリグニン水溶液またはリグニン混合物を作製した。次に、セパレータ3を該リグニン水溶液に浸して充分浸透させるか、あるいはリグニン混合物を前記セパレータ3の負極板2に接する側表面に塗布した。その後、これらセパレータ3を50℃の雰囲気中で16時間乾燥し、負極板ペースト中の酸化鉛を主成分とする鉛粉に対してリグニンが重量比で0、01、0、05、0、1、0、5、1、0%になる様にセパレータ3を作製した。なお、リグニンの含有量は、前記セパレータ3のリグニン含有前と乾燥後の含有後の重量差により算出した。

【0017】これと、常法により作製した正極板1と、負極板2とで極群を構成し、電槽4内へ挿入した後、比重1、25の硫酸を主体とする電解液を注入し、電槽化成を経て本発明の電池A、B、C、D、Eを得た。

【0018】(実施例6～10)次に、実施形態2の製造方法について説明する。

【0019】前記セパレータ3の代わりに上記と同量のリグニンを含浸または塗布した不織布11を負極板2に貼付する以外は、実施例1～5と同様な製法により本発明の電池F、G、H、I、Jを得た。

【0020】(比較例)また、セパレータ3及び不織布11にリグニンを含有しない、図3のような構成の比較電池Kを得た。

【0021】なお、製作した電池A～Kは、公称容量13、5Ah(5Hr)、5kgの密閉形鉛蓄電池である。

【0022】(試験)次に、上記電池A～Kについて、充放電サイクル及び出力、急速充電試験に供した。その結果を表1及び図4に示した。

【0023】なお、試験条件は、充放電サイクル：放電4、5A×1、5H(DOD50%)、充電3、4A/14、4V+0、7A×(総放電量の115%)、放電容量が公称容量の80%を割ったところで寿命とした。また、出力密度と急速充電受入電流密度(W/kg)は、公称容量のDOD50%時点で各々10秒間放電および充電して、10秒目で規定電圧に達する最大電流から求めた。それぞれの値を1サイクル目(初期)と50

0サイクル目について求めた。

【0024】

【表1】

電池の種類	リグニンの量(重量%)	寿命サイクル数	備考
A	0、01	597	実施例1
B	0、05	713	" 2
C	0、1	728	" 3
D	0、5	735	" 4
E	1、0	745	" 5
F	0、01	603	" 6
G	0、05	746	" 7
H	0、1	755	" 8
I	0、5	760	" 9
J	1、0	765	" 10
K	なし	530	比較例

【0025】表1及び図4より明かなように本発明電池A～Jは、比較電池Kより初期出力密度、最大充電受入密度が高く、しかもセパレータ3および不織布11にリグニンを0、01～0、1%含有させた電池A、B、C、F、G、Hは、500サイクル目での最大充電受入密度の性能低下が少なく維持性も優れている。さらに、サイクル寿命特性も向上した。

【0026】尚、上記実施例において添加物をリグニンとしているが、おがくず(針葉樹粉末)またはリグニン誘導体、これらの混合物を添加しても略同等の結果が得られた。又、リグニンを不織布に含有させる代わりに紙を使用しても略同等の結果が得られた。

【0027】

【発明の効果】本発明は上述の通り構成されているので、次に記載する効果を奏する。

(1)請求項1～3によれば、高出力、急速充電受入性能に優れ、その性能低下を少なくできる長寿命の密閉式鉛蓄電池を提供できる。

【0028】(2)請求項4によれば、上記効果が顕著な密閉式鉛蓄電池電池を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す一部切欠断面図である。

【図2】図1の極群の一部を示す側面図である。

【図3】本発明の他の実施形態における極群の一部を示す側面図である。

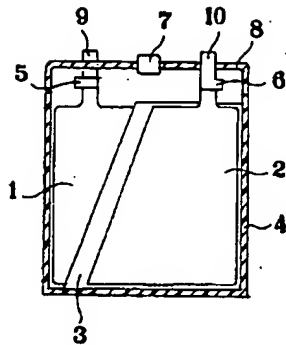
【符号の説明】

2 負極板

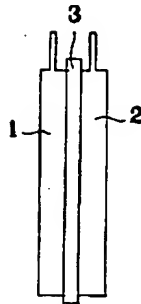
3 ガラスマットセパレータ

11 不織布

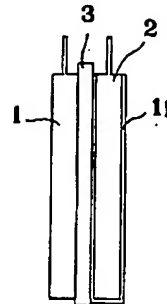
【図1】



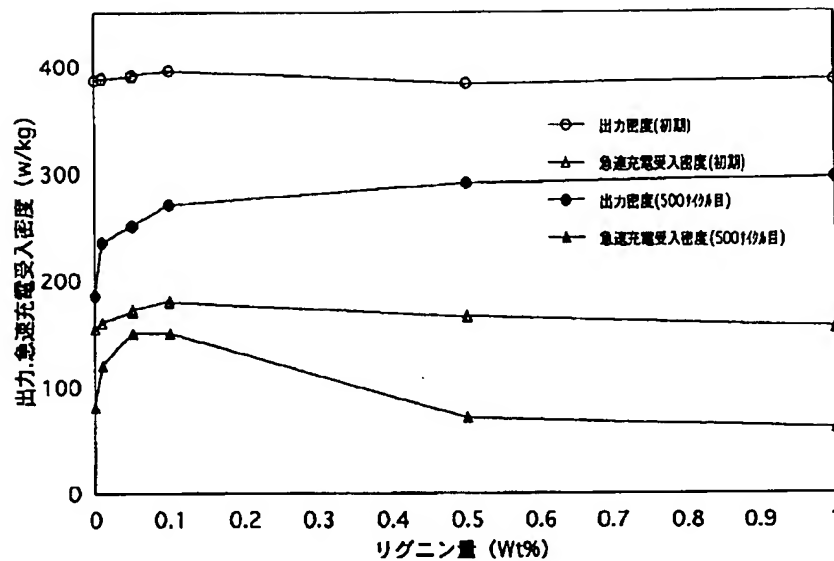
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成10年2月16日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す一部切欠断面図である。

【図2】図1の極群の一部を示す側面図である。

【図3】本発明の他の実施形態における極群の一部を示す側面図である。

【図4】セパレータまたは不織布のリグニン量に対する電池の出力密度と急速充電受入密度の関係を示すグラフである。

【符号の説明】

2 負極板

3 ガラスマットセパレータ

11 不織布

フロントページの続き

(72)発明者 細川 正明

大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユ
アサコーポレーション内